

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-177142

(43)Date of publication of application : 09.07.1996

(51)Int.Cl.

E04B 1/82

E04B 1/84

E04B 1/99

G10K 11/16

(21)Application number : 06-338123

(71)Applicant : KAWAI MUSICAL INSTR MFG CO LTD

(22)Date of filing : 26.12.1994

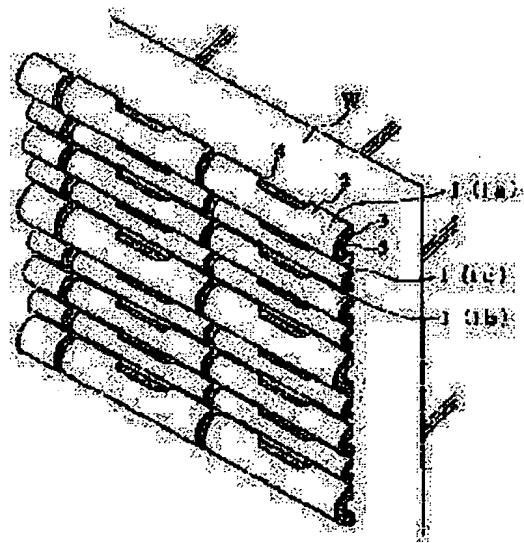
(72)Inventor : ISHII ATSUSHI  
MORIGUCHI MASAKI

## (54) INTERIOR FINISHING SOUND ABSORBING BODY AND INTERIOR FINISHING SOUND BOARD USING IT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the degree of freedom in interior design without impairing the sound effect of the interior of a room.

CONSTITUTION: Each sound absorbing body is provided with a space 5 at its back face side, a diffusing plate 2 in a slender shape having a projected surface and/or a recessed surface formed at its surface side, and with sound absorbing material 3 bonded to the back face of the diffusing plate 2, and a cut-out section 4 communicating the space 5 with the outside is formed in each diffusing plate 2. Besides, a great number of the interior sound absorbing bodies 1 formed as mentioned above are bonded onto a support board.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.11.2000

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-177142

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 B	1/82	M		
	1/84	Z		
	1/99	Z		
G 1 0 K	11/16			
			G 1 0 K 11/ 16	F
			審査請求 未請求 請求項の数9	FD (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-338123

(22) 出願日 平成6年(1994)12月26日

(71) 出願人 000001410

株式会社河合楽器製作所  
静岡県浜松市寺島町200番地

(72) 発明者 石井 淳

静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社河合楽器製作所内

(72) 発明者 森口 昌基

静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社河合楽器製作所内

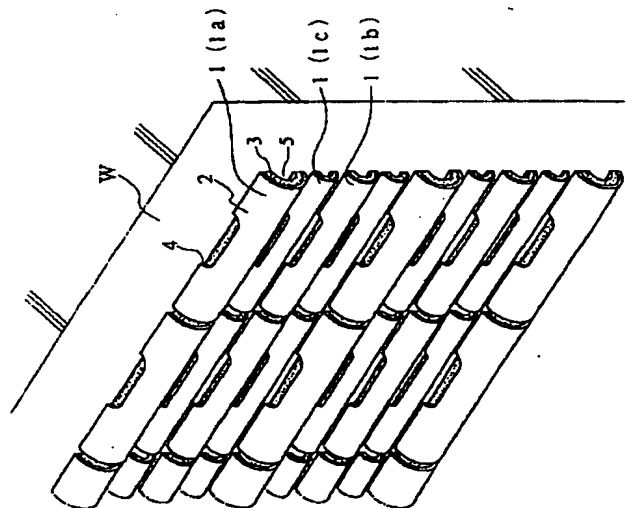
(74) 代理人 弁理士 落合 稔 (外2名)

(54) 【発明の名称】 内装用吸音体およびこれを用いた内装用音響板

(57) 【要約】

【目的】 室内の音響効果を損なうことなく、室内のデザインの自由度を高めることができる内装用吸音体およびこれを用いた内装用音響板を提供することを目的とする。

【構成】 裏面側に空間5を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の拡散板2と、拡散板2の裏面に貼着した吸音材3とを備え、拡散板2に、外部と空間5とを連通する切欠部4を形成したものであり、またこのように構成された多数の内装用吸音体1を支持板22に貼着したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 裏面側に空間を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の拡散板と、当該拡散板の裏面に貼着した吸音材とを備え、前記拡散板に、外部と前記空間とを連通する切欠部を形成したことを特徴とする内装用吸音体。

【請求項 2】 前記拡散板の断面形状が円弧状であることを特徴とする請求項 1 に記載の内装用吸音体。

【請求項 3】 前記拡散板の断面形状が山形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の内装用吸音体。

【請求項 4】 請求項 1、2 または 3 に記載の内装用吸音体を多数用い、

この多数の内装用吸音体を支持板の表面に貼着して、構成したことを特徴とする内装用音響板。

【請求項 5】 前記支持板の表面に沿う X 軸方向に対し、同一断面形状の多数の前記内装用吸音体が列設され、Y 軸方向に対し、互いに異なる大きさの多数の前記内装用吸音体が並設されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内装用音響板。

【請求項 6】 前記 X 軸方向の多数の内装用吸音体が、相互に間隙を存して列設されていることを特徴とする請求項 5 に記載の内装用音響板。

【請求項 7】 裏面側に空間を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の多数の拡散板と、表面に当該多数の拡散板を貼着した吸音板と、当該吸音板を支持する支持板とを備え、前記各拡散板に、外部と前記空間とを連通する切欠部を形成したことを特徴とする内装用音響板。

【請求項 8】 裏面側に空間を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の多数の拡散板と、表面に当該多数の拡散板を貼着した支持板と、当該支持板に各拡散板に隠ぺいされるように貼着した吸音材とを備え、

前記各拡散板に、外部と前記空間とを連通する切欠部を形成したことを特徴とする内装用音響板。

【請求項 9】 裏面側に空間を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の多数の拡散板と、当該多数の拡散板を貼着した支持板と、を備えたことを特徴とする内装用音響板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば音響室などの壁面や天井面に貼着する、内装用吸音体およびこれを用いた内装用音響板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 音響室では、残響などの音響効果を有効に利用すると共に、反響（フラッターエコー）などの音響障害を取り除くため、壁や天井の内装材に各種の内装用音響板を用い、かつ内装用音響板で構成した壁面や天井面を傾け、或いは凹凸に形成することが、一般に行わ

れている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の音響室では、内装用音響板自体のデザインが孔開き構造やスリット構造などの画一化されたものとなっているため、この内装用音響板を用いて、壁面や天井面を凹凸に形成しても、室内のデザインが画一化されてしまう。すなわち、音響効果が優先されて、内装デザインが制約を受けてしまう不具合があった。

10 【0004】 本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、室内の音響効果を損なうことなく、室内のデザインの自由度を高めることができる内装用吸音体およびこれを用いた内装用音響板を提供することをその目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成すべく請求項 1 の内装用吸音体は、裏面側に空間を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の拡散板と、拡散板の裏面に貼着した吸音材とを備え、

20 拡散板に、外部と前記空間とを連通する切欠部を形成したことを特徴とする。

【0006】 この場合、拡散板の断面形状が円弧状、或いは山形状であることが、好ましい。

【0007】 請求項 4 の内装用音響板は、上記の内装用吸音体を多数用い、この多数の内装用吸音体を支持板の表面に貼着して、構成したことを特徴とする。

【0008】 この場合、支持板の表面に沿う X 軸方向に対し、同一断面形状の多数の内装用吸音体が列設され、Y 軸方向に対し、互いに異なる大きさの多数の内装用吸音体が並設されていることが、好ましい。

30 【0009】 この場合、X 軸方向の多数の内装用吸音体が、相互に間隙を存して列設されていることが、好ましい。

【0010】 請求項 7 の内装用音響板は、裏面側に空間を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の多数の拡散板と、表面に多数の拡散板を貼着した吸音板と、吸音板を支持する支持板とを備え、各拡散板に、外部と前記空間とを連通する切欠部を形成したことを特徴とする。

40 【0011】 請求項 8 の内装用音響板は、裏面側に空間を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の多数の拡散板と、表面に多数の拡散板を貼着した支持板と、支持板に各拡散板に隠ぺいされるように貼着した吸音材とを備え、各拡散板に、外部と空間とを連通する切欠部を形成したことを特徴とする。

【0012】 請求項 9 の内装用音響板は、裏面側に空間を有すると共に、表面側に凸面および／または凹面を有する細長形状の多数の拡散板と、多数の拡散板を貼着した支持板と、を備えたことを特徴とする。

50 【0013】

【作用】請求項1の内装用吸音体によれば、室内の壁面に向かう音は、凸面および／または凹面を有する細長形状の拡散板の表面に当たって拡散反射する一方、拡散板の切欠部から裏面側の空間に侵入した音は、拡散板による空間および切欠部から成る共鳴型の吸音体により吸音され、同時に拡散板の裏面に取り付けた吸音材により吸音される。このため、内装用吸音体に到達した音は、多くがこれに吸収されと共に室内に乱反射的に拡散される。この場合、拡散板の断面積、長さおよび切欠部の形状により、吸音周波数が変化するので、適宜吸音特性を制御することができ、また、拡散板の凸面または凹面の形状および拡散板の大小によって、適宜拡散特性を制御することができる。したがって、内装用吸音体を多数壁面に取り付けることにより、所望の音響特性を有する部屋を構成することができると共に、内装用吸音体の形状、大小、取付けパターンにより、良好な内装デザインを構成することができる。

【0014】請求項2および請求項3の内装用吸音体によれば、拡散板の断面形状が円弧状、或いは山形状であることにより、内装用吸音体自体、簡単に製作することができると共に、壁面を硬いデザイン或いは柔らかいデザインに、自在に仕上げることができる。

【0015】請求項4の内装用音響板によれば、多数の上記内装用吸音体を支持板の表面に貼着して構成したことにより、内装用音響板全体をユニットとして工場生産することができ、施工が容易になると共に、音響設計が容易になる。

【0016】請求項5の内装用音響板によれば、支持板の表面のX軸方向に対し、同一断面形状の内装用吸音体が列設され、Y軸方向に対し、異なる大きさの内装用吸音体が並設されていることにより、音の拡散がより促進されると共に、意匠的にも統一性のある良好なデザインとすることができる。

【0017】請求項6の内装用音響板によれば、X軸方向の内装用吸音体が、相互に間隙を存して列設されていることにより、この部分をスリット型の共鳴吸音構造とすることができ、入力した音をより一層、減衰させることができる。

【0018】請求項7および請求項8の内装用音響板によれば、上記の内装用音響板と異なり、吸音板または吸音材が支持板側に設けられているので、吸音性能および拡散性能を損なうことなく、極めて容易に製作することができる。

【0019】請求項9の内装用音響板によれば、単に多数の拡散板を支持板に貼着した構造であるため、吸音を必要とすることなく音の拡散だけで音響障害を克服できる部屋などでは、ローコストでかつ意匠性を損なうことなく、所望の音響効果を得ることができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の内装用吸音体および内装用音

響板の実施例について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。図1は第1実施例に係る内装用吸音体の斜視図であり、同図に示すように、この内装用吸音体1は、半円筒状に形成した拡散板2と、拡散板2の裏面に貼着した吸音材3とで構成されている。拡散板2は、円筒を半割りした円弧状の断面を有し、短尺に形成されている。拡散板2の両小口は開放されており、また、拡散板2の両側部には一対の切欠部4、4が形成されている。各切欠部4は、筒状の拡散板2と相俟って、いわゆる共鳴型の吸音体として作用し、切欠部4から拡散板2の裏面側に侵入した音を減衰させる。

【0021】吸音材3は、グラスウール、ロックウール、ウレタンフォームなどの多孔質の吸音材で構成されており、拡散板2の裏面に添わせて円弧状に貼着されている。この場合、拡散板2を壁面に取り付けた状態でその裏面側には空間5ができるが、吸音材3はこの空間5に納まるように設けられている。また、吸音材3の一部は、拡散板2に形成した一対の切欠部4、4から外部に露出している。各切欠部4から侵入した音は、吸音材3を透過する過程で吸収され、かつ上記空間5内で反射を繰り返す間に吸収される。

【0022】図2は、このように構成された内装用吸音体1の施工状態を表している。同図に示すように、大・中・小の3種類の内装用吸音体1a、1b、1cが、内装デザインを考慮して壁面Wに多数取り付けられている。この場合、左右方向(X軸方向)には、同種の内装用吸音体1が所定の間隙を存して列設され、上下方向(Y軸方向)には、3種類の内装用吸音体1a、1b、1cが所定の間隙を存して並設されている。なお、同図の内装用吸音体1は、大小にかかわらず同一の長さに形成されているが、デザイン上或いは音響上必要な場合には、長さが区々となってもよい。また、内装用吸音体1の大小の種類も、内装デザインを優先して決定される。

【0023】図3は、第2実施例に係る内装用吸音体の斜視図である。同図に示すように、この内装用吸音体11では、拡散板12と吸音材13とから成る基本構造は第1実施例と同一であるが、拡散板12が山形状の断面を有している。そして、第1実施例と同様に、拡散板12の両小口は開放されており、また、拡散板12の両側部には一対の切欠部14、14が形成されている。

【0024】以上のように第1、第2両実施例の内装用吸音体1、11によれば、拡散板2、12の円弧状または山形状の表面に当たった音は、これらの形状により、同一方向に反射されることなく、拡散反射される。一方、拡散板の切欠部4、14から裏面側の空間5に侵入した音は、拡散板2、12と切欠部4、14とから成る共鳴型吸音構造により減衰され、同時に吸音材3、13により減衰される。このため、内装用吸音体1、11を多数用いて、壁や天井の内装仕上げ面を構成することにより、フラッターエコーなどの音響障害を有効に防止す

ることができる。また、内装用吸音体 1, 11 自体、拡散板 2, 12 の断面形状、大小、長さ、切欠部の形状などにより、吸音特性および拡散特性が変化するため、音響的な制御を容易に行うことができる。

【0025】一方、内装用吸音体 1, 11 自体の形状、大小、取付けパターンは、内装のデザイン的な要素として作用するため、適宜これら要素を組み合わせでマッチングさせれば、壁面 W を良好な内装デザインに仕上げるることができる。すなわち、所望の音響効果を損なうことなく、内装デザインの自由度を高めることができる。なお、上記の実施例および以下の実施例に用いる内装用吸音体の形状は、円弧状断面や山形状断面に限定されるものではなく、家形その他の凸状または「M」形その他の凹状、さらにはこれらを組み合わせたものであってもよい。

【0026】図 4 は、上記第 1 実施例の内装用吸音体を多数用いて構成した内装用音響板の部分斜視図である。同図に示すように、この内装用音響板 21 は、支持板 22 の表面に図 2 と同様の配列で多数の内装用吸音体 1 を貼着したものであり、全体として 900mm×1800mm の定尺に形成されている。この場合、支持板 22 は、木質合板などで構成されていることが好ましい。

【0027】図 5 は、内装用音響板の第 2 実施例の部分斜視図である。同図に示すように、この内装用音響板 31 は、竹材を素材として構成した内装用吸音体 1 を支持板 32 の表面に張ったものである。1 段目には、半割りの竹材を拡散板 2 としこれに吸音材 3 を内貼りした太径の内装用吸音体 1a が複数個列設され、2 段目には、同様に形成された細径の内装用吸音体 1b が複数個列設され、3 段目には、竹材を細割りした割り竹片 33 が延設され、4 段目には、細い丸竹 34 が延設されている。さらに、5 段目には 3 段目と同一の割り竹片 33 が、6 段目には 1 段目と同一の太径であってやや短い内装用吸音体 1b が、7 段目には 2 段目と同一の細径であってやや短い内装用吸音体 1a が、8 段目には 4 段目と同一の丸竹 34 が、それぞれ設けられている（以降の段は図示省略）。

【0028】以上のように第 1、第 2 両実施例の内装用音響板 21, 31 によれば、内装用音響板 21, 31 全体をユニットとして工場で製造することができ、現場で内装用吸音体 1 を 1 つずつ壁面 W に貼着する必要がなくなる。したがって、短期間で容易に施工することができ、かつ音響設計においても内装用音響板 21, 31 単位で容易に行うことができる。

【0029】また、左右方向に内装用吸音体 1 を間隙を存して列設することにより、スリット型の共鳴吸音構造とすることができ、かつ大小の内装用吸音体 1a, 1b を並設することにより、音の拡散を促進することができる。すなわち、内装用音響板 21, 31 自体、用いる内装用吸音体 1 の大きさや配列によっても、その音響特性

を変化させることができるため、音響性能を自在に調節することができると共に、デザインの自由度を高めることができる。なお、両実施例の内装用音響板 21, 31 では、第 1 実施例に係る内装用吸音体 1 を多数用いて構成しているが、第 2 実施例の内装用吸音体 11 を用いてもよいし、これらを混在させて用いてもよい。

【0030】図 6 は、内装用音響板の第 3 実施例の断面図である。図 6 (a) に示す内装用音響板 41 では、支持板 42 の表面全体に亘って吸音板 43 が貼着され、この吸音板 43 の表面に拡散板 2 が貼着されている。一方、図 6 (b) に示す内装用音響板 51 では、支持板 52 の表面に拡散板 2 が貼着されると共に、拡散板 2 に隠れられるように細切りの吸音材 53 が貼着されている。

【0031】この第 3 実施例によれば、吸音板 43 および吸音材 53 が拡散板 2 側ではなく、支持板 42, 52 側に貼着されているので、より製造が容易になる。なお、吸音の必要がない場合には、吸音材を省略し、かつ切欠部の無い拡散板を用いて、内装用音響板を構成してもよい。

#### 【0032】

【発明の効果】以上のように請求項 1 の内装用吸音体によれば、吸音特性および拡散特性を自在に制御できるので、これを内装材として用いることにより、残響などの音響効果を有効に利用することができると共に、フラッターエコーなどの音響障害を防止することができ、かつ、音響効果に捕われることなく、室内のデザインの自由度を高めることができる。

【0033】また、請求項 4 の内装用音響板によれば、音響効果および室内デザインの自由度を損なうことなく、容易に施工することができる。

【0034】さらに、請求項 7 および 8 の内装用音響板によれば、音響効果および室内デザインの自由度を損なうことなく、簡単に製作することができる。

【0035】さらにまた、請求項 9 の内装用音響板によれば、所定の音響効果および意匠性を保持した状態で、低コストに製作することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る内装用吸音体の外観斜視図である。

【図 2】第 1 実施例に係る内装用吸音体の施工状態を表した斜視図である。

【図 3】第 2 実施例に係る内装用吸音体の外観斜視図である。

【図 4】第 1 実施例に係る内装用音響板の部分外観斜視図である。

【図 5】第 2 実施例に係る内装用音響板の部分外観斜視図である。

【図 6】第 3 実施例に係る内装用音響板の部分断面図である。

7

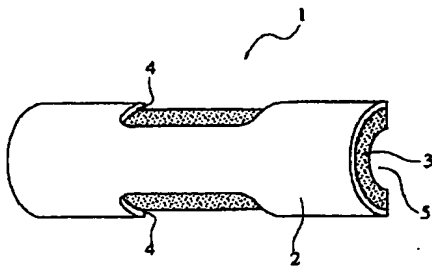
8

## 【符号の説明】

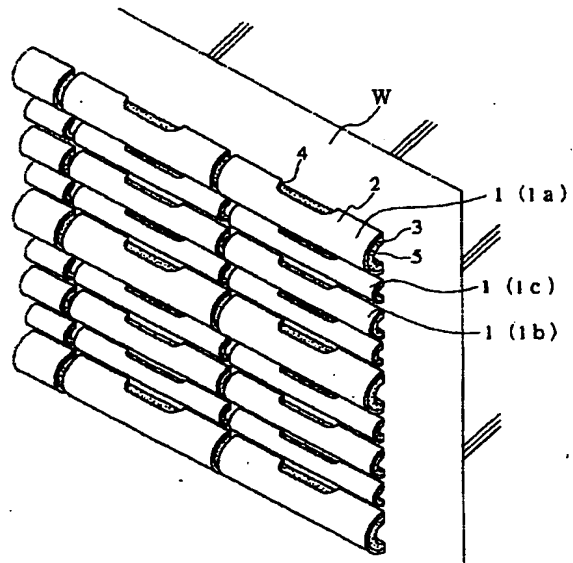
- 1 内装用吸音体
- 2 拡散板
- 3 吸音材
- 4 切欠部

- 5 空間
- 21 内装用音響板
- 22 支持板
- W 壁面

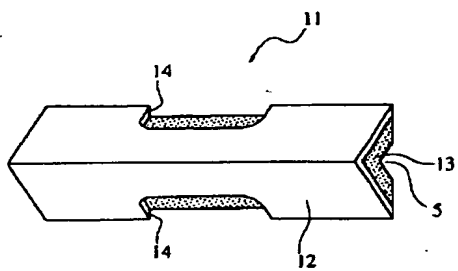
【図1】



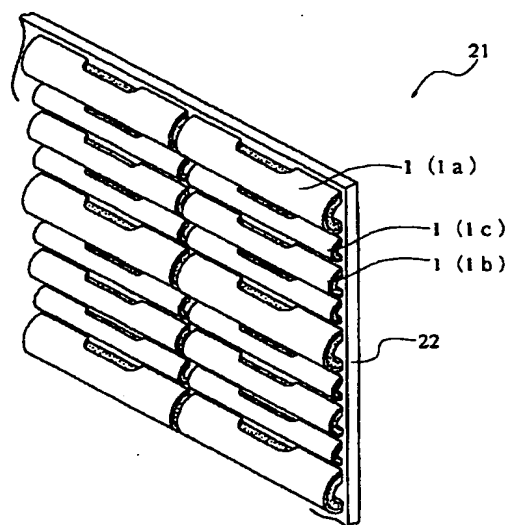
【図2】



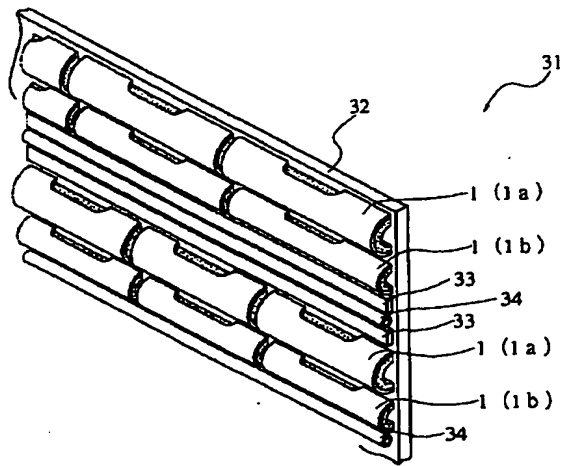
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

